

Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Одговори без извођења се неће признати. Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена. Употреба калкулатора није дозвољена.

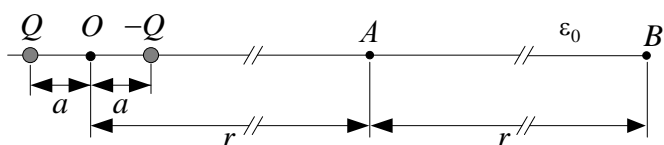
Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ	УСМЕНА ПРОВЕРА		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име							Да		
П1	П2	П3	/							УКУПНО ИСПИТ			
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ				УКУПНО ПОЕНА		КОНАЧНА ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	Укупно		1	2	Укупно			

ПИТАЊА

1. Сфера полупречника a равномерно је наелектрисана запреминским наелектрисањем густине ρ и налази се у вакууму. Израчунати интензитет вектора јачине електричног поља на удаљености $r = 2a$ од центра сфере ако је познат његов интензитет на удаљености $r = a/2$ од центра сфере, $E(r = a/2) = 1 \text{ V/m}$.

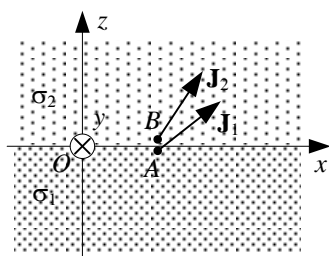
2. У вакууму су постављена два тачкаста наелектрисуња, као на слици. Наелектрисуња и тачке A и B су колинеарни. (а) Извести приближан израз за напон U_{BA} у функцији растојања r . (б) Одредити израз за рад који уложи електрична сила за премештање пробног наелектрисуња Q_p из тачке B у тачку A . Сматрати познатим Q , Q_p и a ($a \ll r$).



(а)

(б)

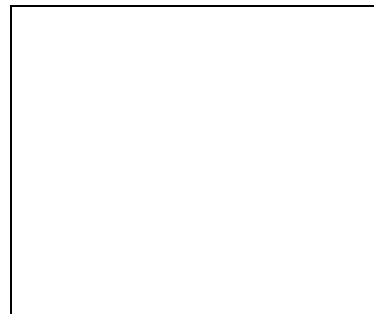
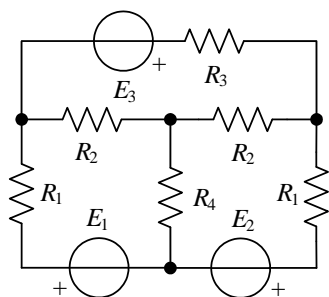
3. Раздвојна површ два несавршена хомогена диелектрика, специфичних проводности σ_1 , односно σ_2 , поклапа се са Ox равни координатног система, као на слици. Вектор густине струје у тачки A која је непосредно испод раздвојне површи је $\mathbf{J}_1 = J_0(\mathbf{i}_x + \mathbf{i}_y + 2\mathbf{i}_z)$, где је J_0 позната константа. Израчунати (а) вектор густине струје \mathbf{J}_2 и (б) запреминску густину снаге Цулових губитака у тачки B која је непосредно изнад раздвојне површи.



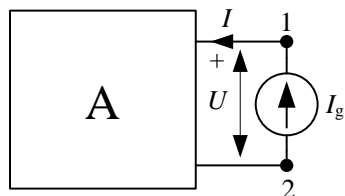
(а)

(б)

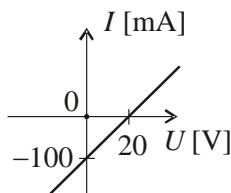
4. У колу сталне струје приказаном на слици је $R_1 = R_2 = 400 \Omega$, $R_3 = 600 \Omega$, $R_4 = 100 \Omega$, $E_1 = E_2 = 20 \text{ V}$ и $E_3 = 10 \text{ V}$. Израчунати снагу отпорника R_3 .



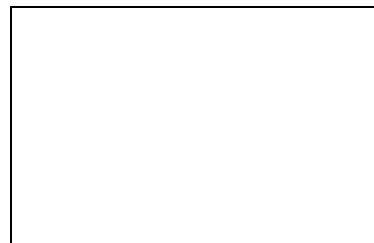
5. Између прикључака 1 и 2 мреже А везан је струјни генератор, као на слици 5.1. Веза између напона и струје мреже А дата је на слици 5.2. Израчунати за које вредности струје I_g струјни генератор ради као пријемник.



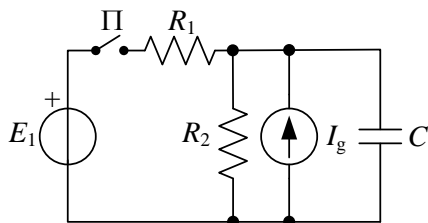
Слика 5.1



Слика 5.2



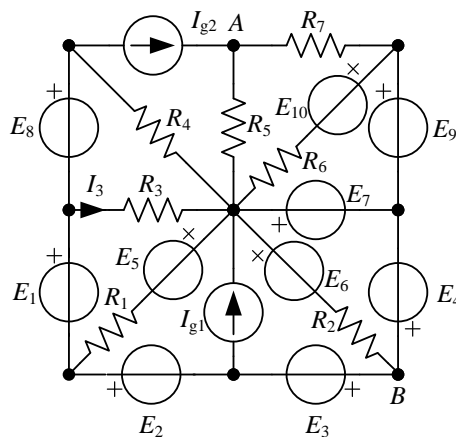
6. У колу приказаном на слици је $I_g = 1 \text{ mA}$, $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ и $C = 1 \mu\text{F}$. Прекидач П је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. Прекидач П се затим затвори. Прираштај енергије кондензатора од момента затварања прекидача до успостављања новог стационарног стања је $\Delta W_c = 1,5 \mu\text{J}$. Израчунати E_1 .



ЗАДАЦИ

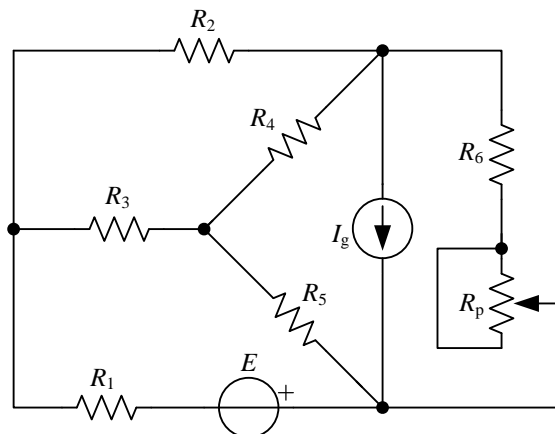
1. (Задатак се ради полазећи од прве стране вежбанке.)

У колу сталне струје приказаном на слици све електромоторне силе су 1 V , струје свих струјних генератора су 1 A , а све отпорности су 1Ω . Израчунати (а) струју I_3 , (б) напон U_{AB} , (в) снагу отпорника R_5 , (г) снагу генератора I_{g1} и (д) снагу генератора E_7 .



2. (Задатак се ради полазећи од последње стране вежбанке.)

У колу сталне струје приказаном на слици је $R_1 = R_2 = 150 \Omega$, $R_3 = R_4 = R_5 = 50 \Omega$, $R_6 = 75 \Omega$, $R_p = 400 \Omega$, $E = 30 \text{ V}$ и $I_g = 100 \text{ mA}$. Израчунати максималну снагу која се може развити на потенциометру у овом колу.



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ
ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 22. ЈАНУАРА 2023. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

1. $E(r = 2a) = 0,5 \text{ V/m}$.

2. (а) $U_{BA} = \frac{3Qa}{8\pi\epsilon_0 r^2}$ и (б) $A_E = Q_p U_{BA}$.

3. (а) $\mathbf{J}_2 = J_0 \left(\frac{\sigma_2}{\sigma_1} \mathbf{i}_x + \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \mathbf{i}_y + 2\mathbf{i}_z \right)$ и (б) $\frac{dP_1}{dv} = \frac{|\mathbf{J}_2|^2}{\sigma_2} = J_0^2 \left(\frac{2\sigma_2}{\sigma_1^2} + \frac{4}{\sigma_2} \right)$.

4. $P_{R_3} = 60 \text{ mW}$.

5. $-100 \text{ mA} < I_g < 0$.

6. $E_1^{(1)} = 4 \text{ V}$ и $E_1^{(2)} = -8 \text{ V}$.

ЗАДАЦИ

1. (а) $I_3 = 1 \text{ A}$, (б) $U_{AB} = 0,5 \text{ V}$, (в) $P_{R_5} = 0,25 \text{ W}$, (г) $P_{I_{g1}} = 1 \text{ W}$ и (д) $P_{E_7} = -5,5 \text{ W}$.

2. $P_{p \text{ max}} = 360 \text{ mW}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 25. ЈАНУАРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а), САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 26. ЈАНУАРА ОД 11:00 ДО 12:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 26. ЈАНУАРА У 12:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике